

Noch einmal das „Harmonisch-äquipotentielle System“.

Von Hans Driesch (Heidelberg).

Auf meine kritischen Bemerkungen¹⁾ zu seinem Buche Die Leistungen der Zellen in der Entwicklung der Metazoen (Jena 1915) hat Schaxel erwidert. Er hat dabei, unter anderem, eine undeutliche Ausdrucksweise in einer meiner Ausführungen aufgedeckt. Der Zweck dieser Zeilen soll es vornehmlich sein, diese von ihm festgestellte Unklarheit meinerseits aufzuhellen; was ich sonst zu seiner Erwiderung zu sagen habe, wird sehr kurz sein.

1. Selbstberichtigung.

Auf Seite 377f. seiner Erwiderung sagt Schaxel, ich hätte in dem kurzen zusammenfassenden Bericht über meine Verlagerungsversuche auf Seite 549 meines Aufsatzes offenbar Makro- und Mesomeren verwechselt. Das stimmt nun freilich nicht, aber meine Ausdrucksweise ist ungenau und irreführend, weil sie zu kurz ist, und ich bin Herrn Schaxel dankbar, dass er diese Angelegenheit bemerkt und zur Sprache gebracht hat.

Ich habe gesagt, dass in meinen Versuchen „die Makromeren völlig und zwar irregulabel voneinander getrennt waren“, dass „die Makromerenverlagerung definitiv blieb“. Es muss statt dessen besser das erste Mal „die Makromerenabkömmlinge“ und das zweite Mal „die Verlagerung der Abkömmlinge der Makromeren“ heißen, und es wäre gut gewesen, den Zusatz beizufügen: „weil die Mesomeren ursprünglich durchgreifend verlagert waren und in ihrer Verlagerung definitiv verharrten“.

Der Wichtigkeit der Sache wegen setze ich zunächst den Originaltext aus dem Archiv für Entwicklungsmechanik (Bd. 14, 1902, S. 520) her: „Wie Fig. *b* und *b'* (scil. der Fig. 14) zeigen, ist der Makromeren liefernde Keimeteil zusammengeblieben, rechts und links von ihm liegen je vier Mesomeren, d. h. je die Hälfte des animalen Materials.“ Es wird dann weiter geschildert, dass in 8 Versuchen die Verlagerung sich durch Zellgleiten wieder ausglich, in 10 Versuchen aber „war es mit Sicherheit nicht so“; es blieb eine „definitive Verlagerung“ bestehen. „ohne dass die Bildung eines normalen Produktes irgendwie gestört worden wäre“; noch „an der wurstförmigen Morula umzog ein aus größeren Elementen, eben den Makromerenabkömmlingen, bestehender Ring die Mitte des Ganzen wie ein Band“.

Also kurz: Die vegetative Keimeshälfte des Sechzehnerstadiums des Seeigelkeimes (4 Makromeren + 4 Mikromeren) lag normal, die animale Keimeshälfte (8 Mesomeren) lag aber infolge der Behandlung nicht, wie normalerweise, unter der vegetativen als ein

1) Diese Zeitschrift Bd. 35, 1915, S. 545.

2) Ebenda Bd. 36, 1916, S. 374.

zusammenhängender Zellenhaufen, sondern lag, in zwei Haufen zu je 4 Mesomeren gesondert, rechts und links von ihr. Und diese Verlagerung blieb im Verlaufe der folgenden Teilungen, wie sie war, es resultierte also nicht eine Blastula, deren eine Kugelhälfte aus Makro- + Mikromerenabkömmlingen, deren andere (die „animale“) aus Mesomerenabkömmlingen bestand, sondern es resultierte eine Blastula mit Makro- + Mikromerenabkömmlingen im Viertel des vegetativen Kugelpols, mit Makromerenabkömmlingen im Viertel des animalen Kugelpols und mit Mesomerenabkömmlingen in den beiden seitlichen Kugelvierteln. Trotzdem: normaler Pluteus. Nur die Blastula war wurstförmig verzerrt, schon die Gastrula hatte ihre Form normalisiert³⁾. Es ist klar, dass alle Mesomerenabkömmlinge und die eine Hälfte der Makromerenabkömmlinge, nämlich die abnormerweise das Viertel des animalen Kugelpols bildenden, hier eine morphogenetische Rolle gespielt haben, die ihnen in der ungestörten Entwicklung nicht zugekommen wäre.

Also: Regulation durch Leistungsänderung, nicht durch Verlagerung; ferner: Gleiche Vermöglichkeit aller in Betracht kommenden Elemente zu sehr verschiedenen Leistungen; die Gesamtheit der Leistungen harmonisch in sich; also: harmonisch-äquipotentielles System.

2. Ein Irrtum Schaxel's.

Auf Seite 379 seiner Gegenschrift fasst Schaxel den Begriff des „harmonisch-äquipotentiellen Systems“ ganz unrichtig, was doch eigentlich nicht vorkommen sollte, wenn man ausdrücklich über diesen Begriff und das durch ihn Gemeinte schreibt. Die Tatsache, dass isolierte $\frac{1}{2}$ - und $\frac{1}{4}$ -Blastomeren sich zu ganzen kleinen Larven entwickeln, zieht Schaxel zur Illustration meines Begriffes heran. Diese Tatsache hat nun aber gar nichts mit dem Begriffe harmonischer Äquipotentialität zu tun. Insofern als der vierzellige Keim aus 4 Elementen besteht, von denen jedes gleichermaßen das Ganze liefern kann, könnte man ihn als „komplex-äquipotentielles System“ bezeichnen⁴⁾. Das Studium der Genese eines

3) Aber nicht durch Zellverschiebungen, sondern durch Druck- und Spannungsfaktoren. Schaxel sagt (S. 378) „Die mit der Gastrulation einhergehenden Zellverschiebungen sind eine Sache für sich“. Wenn das etwa heißen sollte, es hätten sich während der Gastrulation (die bekanntlich ein am vegetativen Pol geschehender Wachstumsprozess ist, der von Makromerenabkömmlingen ausgeht), die verlagerten Meso- und Makromerenabkömmlinge wieder zur ursprünglichen Lage zurückgeordnet, so wäre es eine sicherlich falsche Behauptung.

4) Der vierzellige Keim ist freilich auch harmonisch-äquipotentiell, insofern auch 2 oder 3 oder alle 4 seiner Konstituenten zusammen ein Ganzes liefern können. Aber davon redet Schaxel nicht. Über die Kennzeichnung belebter Systeme unter beiden möglichen Gesichtspunkten s. Arch. Entw. Mech. Bd. 14, 1902, S. 528; Biol. Centr. Bd. 27, 1906, S. 63 und Phil. d. Organ. I, S. 155.

solchen Systems liefert dann, wie ich gezeigt habe, freilich auch einen Beweis für die mechanische Unauflösbarkeit des Lebensgeschehens. Aber Schaxel will doch vom harmonisch-äquipotentiellen System reden und davon, dass ich auf die Analyse der Differenzierung (nicht Genese!) eines solchen einen Beweis des Vitalismus gründe. Seltsam, wie oft diese Dinge verwechselt werden.

Sagen wir also n -mal Gesagtes zum $n + 1$ -ten Mal:

Ein harmonisch-äquipotentielles System⁵⁾ ist eine Gesamtheit von Teilen belebter Materie, von denen jeder Teil gleichermaßen jede für ein Ganzes in Frage kommende Einzelleistung vollbringen kann, wobei das von einer künstlich hergestellten beliebigen Teilgesamtheit gelieferte Totalergebnis in jedem Falle normal ist. Die mit Rücksicht auf jede Einzelleistung „äquipotentiellen“ Zellen haben also „harmonisch“ zusammengearbeitet (Beispiele: Die aus etwa 1000 Zellen bestehende Blastula, die Keimblätter etc.).

Ein komplex-äquipotentielles System⁶⁾ ist eine Gesamtheit von Teilen belebter Materie, von denen jeder Teil gleichermaßen eine in Frage kommende Ganzleistung vollbringen kann (Beispiele: Der vierzellige Keim, das Cambium, der Eierstock).

3. Verschiedenes.

Es ist durchaus unrichtig, wenn Schaxel auf Seite 377 seiner Gegenschrift sagt, ich hätte „nur dann vollkommen typische Endstadien erhalten, wenn die vorübergehend atypisch gelagerten . . . Vorstadien im Sinne des Typus umgelagert wurden“.

Schaxel verwendet durchgehends zur Stütze seiner Argumentationen einen besonderen logischen Kunstgriff: er nennt jede künstlich gesetzte Veränderung des Furchungstypus, aus der doch Normales hervorgeht, „unwesentlich“. Das ist aber eine klare *petitio principii*. —

Und endlich *Clavellina*: Es mag ja sein, dass die Auffrischung des reduzierten Kiemenkorbes oder seiner reduzierten Bruchstücke von „Anlagereservaten“ ausgeht. Aber dann ist eben die Gesamtheit der „Anlagereservate“ ein harmonisch-äquipotentielles System⁴⁾! —

Es ist mir nach wie vor vollkommen unverständlich, wie Schaxel sagen kann, er habe keine harmonisch-äquipotentiellen Systeme gesehen, wo er sie doch auf jeder Seite selbst beschreibt. Herbst und Spemann haben bekanntlich ebenso wie ich in dieser Sache geurteilt. Neuerdings tat es P. Flaskämper in seinem sehr klaren Beitrag zum Problem des Vitalismus⁷⁾, den ich ange-

5) Näheres Phil. d. Org. I, S. 119—150.

6) Näheres Phil. d. Org. I, S. 223—230.

7) Naturwiss. Wochenschrift, N. F. Bd. 15, 1916, S. 481.

legentlich dem Leser empfehle. Es heißt da u. a.: „Ich lege besonders Wert darauf, zu betonen, dass die Ergebnisse Sch.'s nicht nur Dr. nicht widersprechen, sondern sogar sich dessen Gedanken-gang einfügen“ (S. 490).

Einiges über die Hefeenzyme.

Von Dr. Th. Bokorny.

Die Hefe ist eine Fundgrube für Enzyme.

Schon die bisher bekannt gewordenen bilden eine stattliche Anzahl.

Nach Euler (Chemie der Hefe, 1915) sind folgende Enzyme in der Hefe vorhanden, wenn sie auch nicht alle isoliert werden konnten:

Glykogenase . . .	von Glykogen zu Glukose führend	nach A. Koch u. Hosaeus.
Dextrinase . . .	von Dextrin zu Maltose führend	nach Lindner.
Maltase	von Maltose zu Glukose führend	nach E. Fischer (spaltet überhaupt die Glukoside).
Invertase	von Rohrzucker zu Dextrose und Lävulose führend	nur in <i>S. apicul.</i> nicht.
Laktase	von Milchzucker zu Dextrose und Galaktose führend	in Hefen selten.
Zymase	von Zucker zu Alkohol + CO ₂ führend	nach E. Buchner.
Phosphatase . . .	von Zucker und Phosphorsäure zu Phosphorsäureester führend	nach Euler.
Phosphatase . . .	von Phosphorsäureester zu Phosphorsäure und Zucker führend	nach Harden und Joung.
Karboxylase . . .	von Brenztraubensäure zu CO ₂ und Acetaldehyd führend	nach Neuberg u. Karczag.
Aldehydase . . .	von 2 R · CHO zu R · CH ₂ OH + R · COOH führend (Cannizaro-Reaktion)	nach J. Parnas, sowie Battelli und Stern.
Endotryptase . . .	von Eiweiß zu Aminosäuren führend	nach Hahn und Geret
Peptase	von Eiweiß zu Pepton führend	nach Abderhalden u. Cohn.
Lipasen	an Verbrauch und Speicherung von Fett in Hefe beteiligt	nach Laxa.
Amidase	führt zu Abspaltung von Ammoniak aus Aminosäuren	nach Effront.
Reduktase	entfärbt Methylenblaulösung	nach Hahn.
Katalase	führt von H ₂ O ₂ zu H ₂ O + O	nach O. Loew.

Dazu kommen noch Emulsin und Myrosin, welche beide vom Verf. in der Münchener Bierhefe aufgefunden wurden.

Das Hefe-Emulsin und -Myrosin kann auf folgende Weise nachgewiesen werden (B. in Biochem. Zeitschr., Mai 1916):

Man reibe die Presshefe (frisch oder trocken) mit Amygdalin einerseits und mit myronsaurem Kali andererseits zusammen, füge so viel Wasser hinzu, dass ein Brei entsteht, und lasse die Mischungen im warmen Zimmer stehen (event. geht es auch ohne jeden Wasserzusatz, wenn frische Presshefe angewandt wird).

Nach 24—48 Stunden beginnt eine Gärung, man bemerkt dann auch den Geruch nach den Spaltungsprodukten (Bittermandelöl, Senföl . . .).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Driesch Hans

Artikel/Article: ["Noch einmal das Harmonisch-äquipotentielle System".
472-475](#)